

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Физико-математический институт**

Авторы-составители: **Полосков Игорь Егорович  
Иванов Владимир Николаевич  
Кусяков Альфред Шамильевич  
Дербенева Ольга Валерьевна**

Рабочая программа дисциплины

**МАТЕМАТИКА**

Код УМК 66697

Утверждено  
Протокол №1  
от «19» июня 2024 г.

Пермь, 2024

## **1. Наименование дисциплины**

Математика

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **38.05.01** Экономическая безопасность  
специализация Экономическая безопасность бизнеса и государства

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Математика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**38.05.01** Экономическая безопасность (специализация : Экономическая безопасность бизнеса и государства)

**ОПК.4** Способен применять статистические и экономико-математические методы для обработки экономической информации и выявления закономерностей экономических процессов

#### **Индикаторы**

**ОПК.4.1** Применяет основные методы математического анализа для количественной оценки социально-экономических процессов

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Специальность</b>	38.05.01 Экономическая безопасность (специализация: Экономическая безопасность бизнеса и государства)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	1,2
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	6
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	216
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	84
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	56
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	132
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (6) Итоговое контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (1 триместр) Экзамен (2 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### Математика. Первый триместр

#### Раздел 1

1. Определение матрицы. Виды матриц.
2. Операции над матрицами.
3. Обратная матрица.
4. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков
5. Теорема Лапласа.
6. Свойства определителей.
7. Системы линейных алгебраических уравнений.
8. Формулы Крамера.
9. Метод обратной матрицы
10. Метод Гаусса.

#### Раздел 2

1. Простейшие задачи аналитической геометрии.
2. Основные уравнения прямой на плоскости.
3. Кривые второго порядка.
4. Аналитическая геометрия в пространстве.
  
5. Определение вектора.
6. Скалярное произведение.
7. Векторное произведение.
8. Смешанное произведение.

1. Функция. Область определения и множество значений
2. Предел функции на бесконечности и в точке.
3. Правила вычисления пределов.
4. Замечательные пределы.
5. Непрерывность функций в точке и на промежутке.
6. Типы разрывов.
7. Асимптоты.

#### Раздел 3

8. Дифференциал и производная функции.
9. 2. Правила вычисления производных.
10. 3. Исследование на монотонность. Экстремумы функции.
11. 4. Исследование на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.
12. 5. Общая схема исследования функций.
13. 6. Правило Лопиталю.
14. 7. Производная неявной функции.
  
15. Первообразная и неопределенный интеграл. Метод замены.
16. Интегрирование по частям.
17. Определенный интеграл и его свойства. формула Ньютона-Лейбница.
18. Геометрические приложения определенного интеграла.
19. Несобственные интегралы с бесконечными пределами

20. Частные производные.
21. Полное приращение и дифференциал функции нескольких переменных.

22. Градиент функции.
23. Частные производные второго порядка.
24. Дифференциал второго порядка.
25. Исследование на экстремум функций нескольких переменных
26. Понятие об условном экстремуме.

#### Раздел 4

1. Случайные события. Классическое определение вероятности
2. Основные формулы комбинаторики
3. Сложение и умножение вероятностей
4. Формула полной вероятности
5. Формула Байеса
6. Формула Бернулли
7. Предельные теоремы в схеме Бернулли

8. Дискретные случайные величины
9. Непрерывные случайные величины

10. Генеральная и выборочная совокупности.
11. Вариационный ряд
12. Эмпирическая функция распределения.
13. Полигон и гистограмма
14. Точечные оценки.
15. Интервальные оценки

#### **Входной контроль**

Проверка знаний по следующим разделам школьного курса математики:

Алгебраические выражения.

Тригонометрические выражения.

Логарифмические и показательные выражения.

Функции. Область определения и множество значений.

Экстремумы.

Приложения первообразной.

#### **Линейная алгебра**

1. Определение матрицы. Виды матриц.
2. Операции над матрицами.
3. Обратная матрица.
4. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков
5. Теорема Лапласа.
6. Свойства определителей.
7. Системы линейных алгебраических уравнений.
8. Формулы Крамера.
9. Метод обратной матрицы
10. Метод Гаусса.

#### **Контрольная точка № 1**

1. Определение матрицы. Виды матриц.
2. Операции над матрицами.

3. Обратная матрица.
4. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков
5. Теорема Лапласа.
6. Свойства определителей.
7. Системы линейных алгебраических уравнений.
8. Формулы Крамера.
9. Метод обратной матрицы
10. Метод Гаусса.

### **Аналитическая геометрия**

1. Простейшие задачи аналитической геометрии.
2. Основные уравнения прямой на плоскости.
3. Кривые второго порядка.
4. Аналитическая геометрия в пространстве.
5. Определение вектора.
6. Скалярное произведение.
7. Векторное произведение.
8. Смешанное произведение.

### **Контрольная точка № 2**

1. Простейшие задачи аналитической геометрии.
2. Основные уравнения прямой на плоскости.
3. Кривые второго порядка.
4. Аналитическая геометрия в пространстве.
5. Определение вектора.
6. Скалярное произведение.
7. Векторное произведение.
8. Смешанное произведение.

### **Начала анализа**

1. Функция. Область определения и множество значений
2. Предел функции на бесконечности и в точке.
3. Правила вычисления пределов.
4. Замечательные пределы.
5. Непрерывность функций в точке и на промежутке.
6. Типы разрывов.
7. Асимптоты.
8. Дифференциал и производная функции.
9. Правила вычисления производных.
10. Исследование на монотонность. Экстремумы функции.
11. Исследование на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.
12. Общая схема исследования функций.
13. Правило Лопиталья.
14. Производная неявной функции.

### **Контрольная точка № 3**

1. Функция. Область определения и множество значений
2. Предел функции на бесконечности и в точке.
3. Правила вычисления пределов.
4. Замечательные пределы.
5. Непрерывность функций в точке и на промежутке.
6. Типы разрывов.
7. Асимптоты.
  
8. Дифференциал и производная функции.
9. 2. Правила вычисления производных.
10. 3. Исследование на монотонность. Экстремумы функции.
11. 4. Исследование на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.
12. 5. Общая схема исследования функций.
13. 6. Правило Лопиталя.
14. 7. Производная неявной функции.
  
15. Первообразная и неопределенный интеграл. Метод замены.
16. Интегрирование по частям.
17. Определенный интеграл и его свойства. формула Ньютона-Лейбница.
18. Геометрические приложения определенного интеграла.
19. Несобственные интегралы с бесконечными пределами
  
20. Частные производные.
21. Полное приращение и дифференциал функции нескольких переменных.
22. Градиент функции.
23. Частные производные второго порядка.
24. Дифференциал второго порядка.
25. Исследование на экстремум функций нескольких переменных
26. Понятие об условном экстремуме.

### **Модуль 4**

1. Случайные события. Классическое определение вероятности
2. Основные формулы комбинаторики
3. Сложение и умножение вероятностей
4. Формула полной вероятности
5. Формула Байеса
6. Формула Бернулли
7. Предельные теоремы в схеме Бернулли
  
8. Дискретные случайные величины
9. Непрерывные случайные величины
  
10. Генеральная и выборочная совокупности.
11. Вариационный ряд
12. Эмпирическая функция распределения.



13. Полигон и гистограмма
14. Точечные оценки.
15. Интервальные оценки

### **Итоговое контрольное мероприятие № 1**

1. Определение матрицы. Виды матриц.
  2. Операции над матрицами.
  3. Обратная матрица.
  4. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков
  5. Теорема Лапласа.
  6. Свойства определителей.
  7. Системы линейных алгебраических уравнений.
  8. Формулы Крамера.
  9. Метод обратной матрицы
  10. Метод Гаусса.
- 
1. Простейшие задачи аналитической геометрии.
  2. Основные уравнения прямой на плоскости.
  3. Кривые второго порядка.
  4. Аналитическая геометрия в пространстве.
- 
5. Определение вектора.
  6. Скалярное произведение.
  7. Векторное произведение.
  8. Смешанное произведение.
- 
1. Функция. Область определения и множество значений
  2. Предел функции на бесконечности и в точке.
  3. Правила вычисления пределов.
  4. Замечательные пределы.
  5. Непрерывность функций в точке и на промежутке.
  6. Типы разрывов.
  7. Асимптоты.
- 
8. Дифференциал и производная функции.
  9. Правила вычисления производных.
  10. Исследование на монотонность. Экстремумы функции.
  11. Исследование на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.
  12. Общая схема исследования функций.
  13. Правило Лопиталя.
  14. Производная неявной функции.

### **Модуль 130**

#### **Математика. Второй триместр**

Разделы:

Интегральное исчисление  
Функции нескольких переменных  
Теория вероятностей

#### **Интегральное исчисление**

Первообразная и неопределенный интеграл. Метод замены.  
Интегрирование по частям.  
Определенный интеграл и его свойства. формула Ньютона-Лейбница.  
Геометрические приложения определенного интеграла.  
Несобственные интегралы с бесконечными пределами

#### **Контрольная точка № 4**

Первообразная и неопределенный интеграл. Метод замены.  
Интегрирование по частям.  
Определенный интеграл и его свойства. формула Ньютона-Лейбница.  
Геометрические приложения определенного интеграла.  
Несобственные интегралы с бесконечными пределами

#### **Функции нескольких переменных**

Частные производные.  
Полное приращение и дифференциал функции нескольких переменных.  
Градиент функции.  
Частные производные второго порядка.  
Дифференциал второго порядка.  
Исследование на экстремум функций нескольких переменных  
Понятие об условном экстремуме.

#### **Контрольная точка № 5**

Рекомендуемое количество заданий - 20. Время - 80 мин.

#### **Элементы теории вероятностей**

Случайные события. Классическое определение вероятности  
Основные формулы комбинаторики  
Сложение и умножение вероятностей  
Формула полной вероятности  
Формула Байеса  
Формула Бернулли  
Предельные теоремы в схеме Бернулли  
Дискретные случайные величины  
Непрерывные случайные величины  
Первичная обработка результатов эксперимента

#### **Контрольная точка № 6**

Случайные события. Классическое определение вероятности  
Основные формулы комбинаторики  
Сложение и умножение вероятностей  
Формула полной вероятности  
Формула Байеса  
Формула Бернулли

Предельные теоремы в схеме Бернулли  
Дискретные случайные величины  
Непрерывные случайные величины

### **Итоговое контрольное мероприятие № 2**

Первообразная и неопределенный интеграл. Метод замены.  
Интегрирование по частям.  
Определенный интеграл и его свойства. формула Ньютона-Лейбница.  
Геометрические приложения определенного интеграла.  
Несобственные интегралы с бесконечными пределами

Частные производные.  
Полное приращение и дифференциал функции нескольких переменных.  
Градиент функции.  
Частные производные второго порядка.  
Дифференциал второго порядка.  
Исследование на экстремум функций нескольких переменных  
Понятие об условном экстремуме.

Случайные события. Классическое определение вероятности  
Основные формулы комбинаторики  
Сложение и умножение вероятностей  
Формула полной вероятности  
Формула Байеса  
Формула Бернулли  
Предельные теоремы в схеме Бернулли  
Дискретные случайные величины  
Непрерывные случайные величины

### **Математика. Третий триместр**

**Модуль 3зо**

**Контрольная точка N 1**

**Модуль 4зо**

**Контрольная точка N 2**

**Итоговое контрольное мероприятие**

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/447322>
2. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/544892>
3. Кремер, Н. Ш. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 244 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02017-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/470315>
4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/468331>

### Дополнительная:

1. Кусяков А. Ш. Введение в высшую математику: учебное пособие для иностранных студентов естественно-научных направлений подготовки и специальностей / А. Ш. Кусяков. - Пермь: ПГНИУ, 2022, ISBN 978-5-7944-3862-8.-162. <https://elis.psu.ru/node/643054>
2. Кусяков А. Ш. Математика. Введение в анализ: учебное пособие для иностранных студентов всех направлений подготовки бакалавров, изучающих дисциплину «Высшая математика» / А. Ш. Кусяков. - Пермь: ПГНИУ, 2023, ISBN 978-5-7944-3988-5.-111.-Библиогр.: с. 95-96 <https://elis.psu.ru/node/643299>

## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>	Общероссийский математический портал
<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ
<a href="http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu">http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu</a>	Электронные ресурсы для ПГНИУ

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Математика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC».
2. Программа просмотра интернет контента (браузер).
3. Офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Занятий семинарского типа: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Групповые (индивидуальные) консультации: аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Текущий контроль: аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Математика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.4**

**Способен применять статистические и экономико-математические методы для обработки экономической информации и выявления закономерностей экономических процессов**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.4.1</b> Применяет основные методы математического анализа для количественной оценки социально-экономических процессов</p>	<p>В результате изучения дисциплины "Математика" обучающийся должен: <b>ЗНАТЬ:</b> - основные идеи и методы аналитической геометрии и линейной алгебры (системы линейных уравнений, элементы аналитической геометрии на прямой, плоскости и в трехмерном пространстве, определители, системы векторов, ранг матрицы, многомерные линейные пространства, линейные операторы и матрицы, комплексные числа и многочлены, собственные векторы линейных операторов, евклидово пространство, квадратичные формы); - основные понятия математического анализа (понятие множества, операции над множествами, понятие окрестности точки, функциональная зависимость, графики основных элементарных функций, предел числовой последовательности, предел функции, непрерывность функции в точке, свойства числовых множеств и последовательностей, глобальные свойства</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные понятия и утверждения линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в части, касающейся теории пределов и производных. Не умеет производить математические расчеты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений, контролировать правильность вычислений. Демонстрирует отсутствие навыков теоретического и статистического анализа математических моделей.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания основных понятий линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в части, касающейся теории пределов и производных. Демонстрирует частично сформированное умение производить математические расчеты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений. Имеет представление о теоретическом анализе математических моделей и математическом анализе данных. Фрагментарное применение навыков линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в части, касающейся теории пределов и производных.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в части,</p>



Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>непрерывных функций, производная и дифференциал, основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения, выпуклость функции, неопределенный, определенный и несобственный интегралы, точечные множества в многомерных пространствах, функции нескольких переменных.</p> <p>УМЕТЬ применять указанные методы математического анализа и моделирования для решения различных задач;</p> <p>ВЛАДЕТЬ навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- употребления математической символики для описания количественных и качественных свойств практических объектов;</li> <li>- построения и исследования различных функциональных зависимостей;</li> <li>- применения основных математических понятий (обыкновенных и частных производных, неопределенных, определенных и несобственных интегралов, матриц и определителей, последовательностей и рядов) для решения различных задач;</li> <li>- аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений;</li> <li>- использования числовых последовательностей, числовых, степенных и функциональных рядов;</li> <li>- решения оптимизационных задач с ограничениями и без них.</li> </ul> <p>Получить представление о</p>	<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>касающейся теории пределов и производных. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить математические расчеты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений. Умеет контролировать правильность вычислений; самостоятельно приобретать новые знания. Владеет основным понятийным аппаратом линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в части, касающейся теории пределов и производных. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков теоретического анализа математических моделей.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания основных понятий линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в части, касающейся теории пределов и производных. Сформированное умение производить математические расчеты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений, контролировать правильность вычислений; самостоятельно приобретать новые знания. Успешное и систематическое применение навыков теоретического анализа математических моделей.</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
	математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и объектов	
<b>ОПК.4.1</b> Применяет основные методы математического анализа для количественной оценки социально-экономических процессов	Студент должен знать: основные понятия алгебры и геометрии	

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : набор 2024

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль ОПК.4.1</b> Применяет основные методы математического анализа для количественной оценки социально-экономических процессов	Входной контроль <b>Входное тестирование</b>	Основные понятия алгебры и геометрии
<b>ОПК.4.1</b> Применяет основные методы математического анализа для количественной оценки социально-экономических процессов	Контрольная точка № 1 <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Матрицы Определители СЛАУ
<b>ОПК.4.1</b> Применяет основные методы математического анализа для количественной оценки социально-экономических процессов	Контрольная точка № 2 <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Простейшие задачи аналитической геометрии Уравнения прямой Кривые второго порядка Векторы
<b>ОПК.4.1</b> Применяет основные методы математического анализа для количественной оценки социально-экономических процессов	Контрольная точка № 3 <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Предел Производная Приложения производной

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.4.1</b> Применяет основные методы математического анализа для количественной оценки социально-экономических процессов	Итоговое контрольное мероприятие № 1 <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Линейная алгебра Аналитическая геометрия Начала анализа

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Входной контроль**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Каждое задание оценивается в 1 балл. Общая сумма баллов за контрольное мероприятие вычисляется как целая часть от произведения суммы баллов на максимальный рейтинговый балл за контрольное мероприятие и деления на число заданий в контрольном мероприятии.	20

#### **Контрольная точка № 1**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Каждое задание оценивается в 1 балл. Общая сумма баллов за контрольное мероприятие вычисляется как целая часть от произведения суммы баллов на максимальный рейтинговый балл за контрольное мероприятие и деления на число заданий в контрольном мероприятии.	20

#### **Контрольная точка № 2**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Каждое задание оценивается в 1 балл. Общая сумма баллов за контрольное мероприятие вычисляется как целая часть от произведения суммы баллов на максимальный рейтинговый балл за контрольное мероприятие и деления на число заданий в контрольном мероприятии.	20

#### **Контрольная точка № 3**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Каждое задание оценивается в 1 балл. Общая сумма баллов за контрольное мероприятие вычисляется как целая часть от произведения суммы баллов на максимальный рейтинговый балл за контрольное мероприятие и деления на число заданий в контрольном мероприятии.	20

### **Итоговое контрольное мероприятие № 1**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Каждое задание оценивается в 1 балл. Общая сумма баллов за контрольное мероприятие вычисляется как целая часть от произведения суммы баллов на максимальный рейтинговый балл за контрольное мероприятие и деления на число заданий в контрольном мероприятии.	40

**Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен**

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов : 100**

### **Конвертация баллов в отметки**

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.4.1</b> Применяет основные методы математического анализа для количественной оценки социально-экономических процессов	Контрольная точка № 4 <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Первообразная и неопределенный интеграл Метод замены Метод интегрирования по частям Определенный интеграл Приложения определенного интеграла

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.4.1</b> Применяет основные методы математического анализа для количественной оценки социально-экономических процессов	Контрольная точка № 5 <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Частные производные Частные производные второго порядка Экстремумы функций нескольких переменных
<b>ОПК.4.1</b> Применяет основные методы математического анализа для количественной оценки социально-экономических процессов	Контрольная точка № 6 <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Основные понятия теории вероятностей
<b>ОПК.4.1</b> Применяет основные методы математического анализа для количественной оценки социально-экономических процессов	Итоговое контрольное мероприятие № 2 <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Интегральное исчисление Функции нескольких переменных Элементы теории вероятностей

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Контрольная точка № 4**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Каждое задание оценивается в 1 балл. Общая сумма баллов за контрольное мероприятие вычисляется как целая часть от произведения суммы баллов на максимальный рейтинговый балл за контрольное мероприятие и деления на число заданий в контрольном мероприятии.	<b>20</b>

#### **Контрольная точка № 5**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Каждое задание оценивается в 1 балл. Общая сумма баллов за контрольное мероприятие вычисляется как целая часть от произведения суммы баллов на максимальный рейтинговый балл за контрольное мероприятие и деления на число заданий в контрольном мероприятии.	<b>20</b>

#### **Контрольная точка № 6**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Каждое задание оценивается в 1 балл. Общая сумма баллов за контрольное мероприятие вычисляется как целая часть от произведения суммы баллов на максимальный рейтинговый балл за контрольное мероприятие и деления на число заданий в контрольном мероприятии.	20

### **Итоговое контрольное мероприятие № 2**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Каждое задание оценивается в 1 балл. Общая сумма баллов за контрольное мероприятие вычисляется как целая часть от произведения суммы баллов на максимальный рейтинговый балл за контрольное мероприятие и деления на число заданий в контрольном мероприятии.	40